INSTITUT IMPÉRIAL DE FRANCE.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, tome LVIII,
séance du 28 mars 1864.

RAPPORT

Sur deux Mémoires de M. I. Domeyko, *relatifs, l'un à de grandes Masses d'Aérolithes trouvées dans le désert d'Atacama, près de Taltal; l'autre à plusieurs Espèces minérales nouvelles du Chili.*

Commissaires, MM. Élie de Beaumont, Ch. Sainte-Claire Deville rapporteur.

« L'Académie a renvoyé à notre examen deux Mémoires de M. Ignace Domeyko, ancien élève de l'École des Mines, à qui ses nombreux travaux ont déjà acquis une place très-honorable dans la science. Le plus important de ces deux Mémoires est relatif à de grandes masses d'aérolithes trouvées au désert d'Atacama, dans le voisinage de la sierra de Chaco et de la mine de cuivre de Taltal. C'est de ce Mémoire que nous parlerons d'abord.

I. — *Examen des aérolithes de Taltal.*

» Tout le monde connaît les célèbres masses météoriques du désert d'Atacama, dont on trouve aujourd'hui des échantillons dans toutes les grandes collections minéralogiques de l'Europe. Telle est l'abondance avec laquelle ce fer était porté autrefois du désert au port de Cobija, qu'on a prétendu qu'il servait à ferrer les mules pour les voyages. M. Domeyko en possède un bloc qui pèse plus de 24 kilogrammes. Ces météorites, dont on a déjà analysé un grand nombre de fragments, se composent invariablement d'une masse de fer nickelifère malléable, au milieu de laquelle est disséminée l'oli-

D.

vine en noyaux. Leur nature, intermédiaire entre celle des fers météoriques proprement dits et celle des aérolithes pierreux (*steinmeteorite*), les rapproche donc tout à fait des météorites rapportés, en 1776, de Sibérie, par Pallas : ce qui a engagé M. Gustave Rose à les réunir à ces derniers et à quelques autres pierres analogues, sous la dénomination commune de *pallasite*.

» Ce n'est cependant que depuis le voyage de M. Philippi au désert d'Atacama, en 1859, qu'on est bien fixé sur le véritable gisement de ce fer météorique. Ce point se trouve à une lieue d'Imilac (Aguada de Imilac), presque au centre de la partie la plus aride du désert, à 30 lieues de la côte la plus voisine et à 40 lieues de Cobija. En arrivant en ce lieu, le docteur Philippi remarqua, outre les excavations d'où avaient été extraites les masses les plus considérables, une multitude de petits fragments, dont quelques-uns ne pesaient pas plus de 1 à 2 décigrammes, et qui étaient disséminés sur une longueur de soixante à quatre-vingts pas.

» Les pierres météoriques qui font l'objet du travail de M. Domeyko sont différentes de celles dont il vient d'être question. Elles ont été trouvées dans le même désert d'Atacama et à peu près à la même distance de la côte, mais à plus d'un degré de latitude vers le sud. On les voit en très-grande abondance à 10 lieues au sud-est de la mine d'argent de la Isla, près des mines de cuivre de Taltal, et en face de la sierra de Chaco, disposées sans ordre ni direction déterminée sur le sol du haut plateau du désert. Les plus volumineuses sont légèrement enfoncées en terre. On en pourrait aisément ramasser plus de vingt quintaux. L'ensemble des échantillons connus de M. Domeyko formerait au moins en poids un quintal métrique. Il en possède lui-même un fragment pesant plus de 20 kilogrammes. Lorsque les aérolithes sont entiers, ils présentent des formes irrégulières, à angles et arêtes émoussés, et se rapprochant grossièrement de figures sphéroïdales : leur surface est inégale, rude au toucher, mais l'intérieur n'en est jamais poreux ni caverneux comme celui des météorites d'Imilac, dont nous avons parlé en commençant. Ils ne sont pas non plus recouverts de cette croûte noirâtre que présentent ordinairement les masses météoriques.

» Après avoir donné sur le gisement et les caractères généraux de ces aérolithes les renseignements dont nous avons en partie extrait ce qui précède, l'auteur du Mémoire procède à leur examen minéralogique et chimique, et il a soin de distinguer, à ce point de vue, les parties altérées par l'oxydation de celles qui présentent encore les caractères primitifs. Pour retrouver sûrement ceux-ci, il a brisé une masse dont le poids total était de

4880 grammes, et dont nous mettons sous les yeux de l'Académie un fragment, destiné par l'auteur à la collection de l'École des Mines.

» Il nous serait d'ailleurs impossible de suivre l'habile chimiste dans tous les détails de ses recherches : il nous suffira d'en présenter les principaux résultats.

» La densité de la pierre météorique non altérée est de 5,64 à 14 degrés; un gros fragment, pénétré de matière hydroxydée, par altération, n'avait plus qu'une pesanteur spécifique de 4,10.

» La matière du météorite non altéré se compose de trois éléments différents :

» 1° Une substance métallique malléable, contenant, d'après la moyenne de trois analyses :

Fer......	88,6
Nickel..............	11,4
	100,0

et très-peu différente, au moins pour les éléments essentiels, du fer météorique d'Imilac, qui, analysé dans le laboratoire de M. Bunsen, a donné :

Fer................	88,01
Nickel.............	10,25
Cobalt.............	0,70

et, de plus, de faibles quantités de magnésium, de calcium, de sodium, de potassium et de phosphore. M. Domeyko n'a trouvé, dans le météorite de Taltal, ni cobalt, ni magnésium, ni alcalis, mais seulement une proportion de calcium qui n'atteint pas 2 millièmes, et des traces douteuses de phosphore (1).

» Cette substance métallique est disséminée, en grains tout à fait irréguliers et de grandeur extrêmement variable, dans la masse lithoïde qui constitue la plus grande partie du météorite. Mais avant de faire connaître sa composition, il faut signaler :

---

(1) Au reste, une analyse récente d'un fer météorique d'Atacama (Imilac), par M. Field, n'a donné que :

Fer................	87,80
Nickel..............	11,88
Phosphore..........	0,30
	99,98

(Rammelsberg, *Handbuch der mineral Chemie.*)

» 2° Une substance silicatée, vitreuse, lamellaire, remarquable par son vif éclat, et qui y forme aussi de petits amas minces et irréguliers. Cette substance est soluble dans les acides, et l'analyse y a signalé (en outre d'une faible quantité de chaux et d'alumine) de la silice, du protoxyde de fer et de la magnésie, dans les proportions qui constituent le péridot. Les teneurs relatives du protoxyde de fer et de la magnésie (100 : 46), montrent que ce péridot appartient à la variété que l'on a nommée *hyalosidérite*, et que l'on a signalée au Kaiserstuhl, à Tunaberg et aux Açores. Elle est, d'ailleurs, sensiblement plus riche en fer que l'olivine extraite du météorite d'Imilac; car, dans cette dernière, d'après l'analyse de M. Schmidt (*Poggendorfs Annalen*, t. LXXXIV, et *Annales des Mines*, 5e série, t. III), les proportions relatives du protoxyde de fer et de la magnésie sont à peu près 1 : 2.

» 3° La masse principale du météorite, au milieu de laquelle sont disséminées les deux substances précédentes, est d'aspect lithoïde, d'un gris cendré, à cassure grenue, douée d'un faible éclat résineux dans quelques parties de sa cassure fraîche. Le broyage et l'emploi du barreau aimanté en séparent une poussière métallique, attirable, qui s'élève quelquefois jusqu'à 18 pour 100, et qui consiste en fer oxydulé, en fer métallique (peut-être carburé). Mais la masse lithoïde est encore pénétrée d'une matière métallique intéressante à étudier. C'est un sulfure de fer.

» On sait que la pyrite magnétique a été signalée dans un grand nombre de météorites. Il y avait donc lieu de la rechercher ici et de se demander si ce n'était pas ce minéral qui rendait attirable à l'aimant la poussière métallique dont il vient d'être question. L'auteur du Mémoire s'est assuré qu'il n'en est rien. La poudre métallique attirable ne contient qu'une proportion insignifiante de soufre, et, enfin, l'analyse directe du sulfure extrait de la pâte lithoïde a montré que sa composition correspond, non à celle de la pyrite magnétique, mais à celle du protosulfure de fer (FeS).

» La propriété magnétique appartient donc en propre à la poussière métallique, et il y aurait sans doute quelque intérêt à étudier sa composition exacte, que nous ne trouvons pas dans le Mémoire de M. Domeyko.

» Quant à la masse lithoïde elle-même, elle est en partie attaquable par les acides, mais ce moyen ne permet pas d'y reconnaître deux minéraux distincts et bien déterminés, si ce n'est peut-être un trisilicate (Mg.Fe) Si^3, soluble dans les acides, et analogue à celui que M. Shepard a indiqué dans le météorite de Bishopsville, mais dont M. Rammelsberg conteste, avec raison, ce nous semble, l'existence comme espèce définie.

» La composition totale de cette masse lithoïde est représentée comme

il suit (en y ajoutant le protosulfure de fer) :

Silice		43,22
Alumine		7,60
Protoxyde de fer		26,52
Magnésie		6,60
Chaux		4,27
Soude		0,40
Soufre	4,34	11,84
Fer	7,50	
		100,45

et ne permet pas non plus de la rattacher à aucune formule de silico-aluminate connu.

» En définitive, on peut tirer de l'excellent travail de M. Domeyko les conclusions suivantes :

» 1° La pierre météorique dont il s'agit provient, comme celle qui est depuis longtemps connue dans la science, du désert d'Atacama, mais d'un point de ce vaste plateau situé d'un degré environ plus au sud. Il nous semble convenable, pour les distinguer dorénavent l'une de l'autre, d'appeler la première *météorite d'Imilac,* et la seconde *météorite de Taltal,* d'après les noms de leurs gisements respectifs.

» 2° Le météorite de Taltal a quelque chose de commun avec le météorite d'Imilac : c'est la composition du fer nickelifère qu'ils contiennent tous deux. Mais tandis que cet élément métallique domine dans le météorite d'Imilac, qu'il faut ranger avec M. G. Rose dans les *pallasites* ou fers météoriques mélangés de cristaux d'olivine, c'est au contraire l'élément pierreux qui domine dans le météorite de Taltal, où il figure pour les $\frac{64}{100}$.

» 3° Le péridot se trouve aussi dans les deux météorites du désert d'Atacama : mais, dans l'olivine de Taltal, le protoxyde de fer joue un rôle beaucoup plus important que dans l'olivine d'Imilac.

» 4° La pâte lithoïde grenue de l'aérolithe de Taltal est intimement pénétrée par deux substances métalliques : l'une, attirable à l'aimant, paraît composée de fer oxydulé, de fer métallique (peut-être carburé); l'autre est un sulfure de fer : mais, au lieu de correspondre à la pyrite magnétique, comme c'est le cas habituel dans les météorites, sa composition est celle du protosulfure de fer.

» 5° Si la substance lithoïde ne peut, dans son ensemble, être rapportée à un minéral connu, l'action des acides semble en séparer un trisilicate analogue à la shepardite. Peut-être l'analyse mécanique et microscopique

donnerait-elle quelques notions plus précises sur la nature de cette masse lithoïde.

» 6° Enfin, l'ensemble de ces caractères chimiques, joint à sa densité qui est considérable pour un aérolithe pierreux, ne permet de rapprocher le météorite de Taltal que d'un seul des météorites étudiés jusqu'ici. C'est la *chladnite*, trouvée en 1843, à Bishopsville (Caroline du Sud), qui présente, comme lui, avec le fer nickelifère et le péridot, la *shepardite* (si ce trisilicate de magnésie et de fer existe bien réellement) associée à un silicate alumineux. Mais il y aurait, entre ces deux pierres, cette différence, que la chladnite contient la pyrite magnétique, tandis que, d'après l'intéressante monographie de M. Domeyko, le fer et le soufre, dans le météorite de Taltal, seraient combinés à l'état de protosulfure, et que ce dernier aréolithe devrait ses propriétés magnétiques à une autre combinaison ferrugineuse.

» L'étude chimique et minéralogique des aérolithes tend à acquérir une importance plus grande, à mesure que s'accroît le nombre connu de ces pierres singulières. L'un des savants Correspondants de cette Académie, M. Haidinger, traitait récemment l'épineux problème de leur origine. De son côté, M. G. Rose publiait le catalogue raisonné de 142 échantillons de provenances diverses que possède le Musée minéralogique de Berlin, et l'on ne peut qu'applaudir aux efforts tentés dans cette voie par les représentants des grandes collections françaises. Mais c'est, à coup sûr, une bonne fortune pour tous ceux qui s'intéressent à cette curieuse question de recevoir, d'un homme aussi compétent que M. Domeyko, les détails les plus instructifs et sur la nature des météorites et sur les circonstances de leur gisement.

II. — *Note sur quelques minéraux chiliens.*

» Ce travail vient s'ajouter aux nombreux Mémoires que M. Domeyko a déjà consacrés à la géologie et à la minéralogie du Chili. Les minéraux étudiés par l'auteur sont au nombre de six :

» 1° Un oxychloroiodure de plomb, formant des croûtes amorphes de 2 millimètres d'épaisseur sur la galène, ainsi composé :

Oxyde de plomb..........	47,1
Chlorure de plomb.........	22,8
Iodure de plomb	18,7
Matières diverses...........	9,5
	98,1

et pouvant être représenté par la formule

$$2Pb(Cl^2 I)3PbO.$$

» Indépendamment de l'intérêt purement scientifique d'un minéral ainsi constitué, on conçoit l'importance industrielle que pourrait acquérir une substance donnant plus de 10 pour 100 d'iode par la simple calcination en vase clos.

» 2° *Argent bismuthal de Copiapo.* — Ce minéral, déjà signalé en 1845 par M. Domeyko, dans une autre mine de Copiapo, paraît présenter la composition suivante :

$$Ag^6 Bi.$$

» 3° *Amalgame natif.* — D'après les analyses de Cordier, Heyer et Klaproth, on connaissait déjà deux composés d'argent et de mercure, savoir :

» $Ag Hg^2$ de Moschellendsberg;

» $Ag Hg^3$ d'Allemont et de Moschellendsberg.

» M. Domeyko en a fait connaître un troisième sous le nom d'*arquerite*, ainsi constitué :

$$Ag^6 Hg.$$

Il en apporte aujourd'hui un quatrième, auquel il assigne la formule :

$$Ag^5 Hg^3.$$

» On sait, au reste, que l'argent et le mercure peuvent s'unir en toutes proportions.

» 4° Le séléniure double d'argent et de cuivre, décrit par l'auteur, n'est pas précisément un minéral nouveau, car il se rapporte naturellement à l'*eukaïrite,* trouvée en Suède et analysée depuis longtemps par Berzélius. Mais il paraît plus abondant au Chili qu'on ne le pensait.

» 5° Nous en dirons autant du sulfure double de cuivre et de bismuth du Cerro-Blanco (Copiapo), dont les caractères s'accordent avec ceux qui sont assignés par Schneider à la *tannenite,* découverte dans les mines de Tannenbaum, à Johanngeorgenstadt, et dont la forme a été décrite dernièrement par M. Dauber.

» 6° Enfin, le sous-sulfate de cuivre fibreux des mines d'El-Cobre, à Atacama, différant de la *brochantite* par un équivalent d'eau, paraît se rapporter à un minéral du Mexique analysé par M. Berthier, et dont la formule est :

$$4CuO.SnO^3 + 4HO.$$

» En résumé, les deux Mémoires de M. Domeyko lui font le plus grand honneur comme géologue, comme minéralogiste et comme chimiste. Ils témoignent chez lui d'un zèle ardent, que n'ont pu refroidir trente années passées sur une terre étrangère et loin des centres scientifiques européens. Les Commissaires chargés par l'Académie d'apprécier ce nouveau travail lui proposent d'en exprimer ici sa haute satisfaction et d'adresser à l'auteur ses remercîments. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

PARIS. — IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS, SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,
Rue de Seine-Saint-Germain, 10, près l'Institut.